

**EVALUACIÓN DEL BARBASCO (*Deguelia utilis*) EN EL CONTROL DE PULGAS
EN CANINOS EN UNA FUNDACIÓN DE BOGOTÁ**



**Jessica Paola Mahecha Rueda
Leidy Paola Rodríguez Padilla**

Universidad Antonio Nariño

**Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia Sede (Bogotá), Colombia**

2022

**EVALUACIÓN DEL BARBASCO (*Deguelia utilis*) EN EL CONTROL DE PULGAS
EN CANINOS EN UNA FUNDACIÓN DE BOGOTÁ**



Jessica Paola Mahecha Rueda y Leidy Paola Rodríguez Padilla

Trabajo de grado presentado para optar al título de: Médico Veterinario

Director

Eugenio Ramírez Mv, Esp, MSc

Universidad Antonio Nariño

**Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia Sede (Bogotá), Colombia**

2022

EVALUACIÓN DEL BARBASCO (*Deguelia utilis*) EN EL CONTROL DE PULGAS EN
CANINOS EN UNA FUNDACIÓN DE BOGOTÁ

Jessica Paola Mahecha Rueda y Leidy Paola Rodriguez Padilla

TRABAJO DE GRADO APROBADO

Firma Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

RESUMEN

El barbasco o cube (*Deguelia utilis*) distribuido ampliamente por Latinoamérica, pertenece a la familia de las leguminosas, siendo su principal compuesto la rotenona, la cual es una sustancia tóxica que es obtenida de sus raíces. Tradicionalmente, su principal compuesto es utilizado para el control de plagas en los cultivos.

La presente investigación se realizó en una fundación de Bogotá entre marzo y mayo del presente año. Su principal objetivo fue evaluar la capacidad del barbasco (*Deguelia utilis*) en el control de pulgas en caninos en una fundación de Bogotá, además de determinar su efectividad aplicado en concentraciones de 10% y 15% y detectar la presencia de afecciones cutáneas por el uso del barbasco en los caninos estudiados. La metodología fue experimental ya que se seleccionaron 30 perros elegidos aleatoriamente, agrupados en 3 grupos de 10 perros; se realizó el conteo manual de pulgas mediante la aplicación de talco desde el dorso hasta la base de la cola, se extraen y se cuentan las pulgas y se depositan en un recipiente, posteriormente se aplicó el tratamiento a su respectivo grupo, finalmente se realiza nuevamente el conteo y se repite el tratamiento en periodos de 20 días. Se concluyó que el barbasco demostró ser efectivo para el control de las pulgas en sus dos tratamientos (10% y 15%), sin embargo no se destacó ninguno de los tratamientos ya que no mostraron un alto índice de efectividad comparado con el tratamiento control (Propoxur).

PALABRAS CLAVE: Caninos, barbasco, infestación, pulgas.

ABSTRACT

The barbasco or cube (*Deguelia utilis*) widely distributed throughout Latin America, belongs to the legume family, its main compound being rotenone, which is a toxic substance obtained from its roots. Traditionally, its main compound is used to control crop pests.

The present investigation was carried out in a foundation in Bogotá between March and May of this year. Its main objective was to evaluate the capacity of barbasco (*Deguelia utilis*) in the control of fleas in canines in a foundation in Bogotá, in addition to determining its effectiveness applied in concentrations of 10% and 15% and detecting the presence of skin conditions due to its use. of barbasco in the canines studied. The methodology was experimental since 30 randomly chosen dogs were selected, grouped into 3 groups of 10 dogs; Manual flea counting was carried out by applying talc from the back to the base of the tail, the fleas are extracted and counted and deposited in a container, later the treatment was applied to their respective group, finally it is done again the count and the treatment is repeated in periods of 20 days. It was concluded that mullein proved to be effective for flea control in its two treatments (10% and 15%), however none of the treatments was highlighted since they did not show a high rate of effectiveness compared to the control treatment (Propoxur).

KEYWORDS: Canines, barbasco, infestation, fleas.

Índice

Resumen	IV
Abstract	V
Índice de tablas	VIII
Índice de gráficas	IX
Índice de figuras	XI
Introducción	1
1. Planteamiento del problema	2
2. Justificación	4
3. Objetivos	5
3.1 Objetivo General	5
3.2 Objetivos Específicos	5
4. Marco teórico	6
4.1 Barbasco	6
4.1.1 Nombre común	6
4.1.2 Taxonomía	6
4.1.3 Morfología de la planta	7
4.1.4 Composición química	8
4.1.5 Distribución	9
4.1.6 Requerimientos edafoclimáticos	9
4.2 Pulgas	10
4.2.1 Epidemiología	10
4.2.2 Morfología	10
4.2.3 Ciclo biológico	11

4.2.4 Predominancia de pulgas en el perro	12
4.2.5 Afecciones causadas por las pulgas	12
5. Marco de antecedentes	14
6. Marco geográfico	17
6.1 Área de estudio	17
7. Metodología	18
7.1 Tipo de estudio	18
7.2 Línea de investigación	18
7.3 Población	18
7.4 Muestra y muestreo	18
7.5 Materiales	18
7.6 Metodología	19
7.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
7.8 Análisis estadístico	20
8. Resultados	21
9. Discusión	29
10. Conclusiones	30
11. Referencias bibliográficas	31

Índice de tablas

Tabla N°1 Número de pulgas en el día 0 antes de la aplicación de cada tratamiento...	21
Tabla N°2 Número de pulgas en el día 0 después de la aplicación de cada tratamiento...	22
Tabla N°3 Número de pulgas en el día 20 antes de la aplicación de cada tratamiento...	23
Tabla N°4 Número de pulgas en el día 20 después de la aplicación de cada tratamiento...	25
Tabla N°5 Número de pulgas en el día 40 antes de la aplicación de cada tratamiento...	26
Tabla N°6 Número de pulgas en el día 40 después de la aplicación de cada tratamiento...	27

Índice de gráficos

Gráfico 1 Promedio para el número de pulgas en el día 0 antes de la aplicación de cada tratamiento...	22
Gráfico 2 Promedio para el número de pulgas en el día 0 después de la aplicación de cada tratamiento...	23
Gráfico 3 Promedio para el número de pulgas en el día 20 antes de la aplicación de cada tratamiento...	24
Gráfico 4 Promedio para el número de pulgas en el día 20 después de la aplicación de cada tratamiento...	26
Gráfico 5 Promedio para el número de pulgas en el día 40 antes de la aplicación de cada tratamiento...	27
Gráfico 6 Promedio para el número de pulgas en el día 40 después de la aplicación de cada tratamiento...	28

Índice de figuras

Figura 1 Ciclo biológico de la pulga...	11
Figura 2 Mapa de la ciudad de Bogotá...	17

INTRODUCCIÓN

El barbasco es un árbol o arbusto, con corteza lisa; posee hojas alternas, pinnaticompuestas, folíolos elípticos, marcadamente acuminados; inflorescencias en cimas racimosas, axilares y simples. De las raíces del barbasco se extraen principalmente la rotenona, la deguelina, trefosina y el toxicarol; existen otros compuestos importantes poco conocidos, de éstas la más importante y tóxica es la rotenona este compuesto es el principal representante de un grupo de compuestos denominados retinoides. La rotenona es un flavonoide que posee una actividad pesticida, acaricida e insecticida, actúa por contacto y como veneno estomacal, aunque es poco tóxico para mamíferos (Sousa, 1999).

Los ectoparásitos son frecuentes en caninos y causan diferentes patologías en ellos; así mismo pueden afectar al humano ya que son hospedadores intermediarios. Por lo general el control y el tratamiento es con la aplicación de shampoo y jabones a base de químicos, pero se ha encontrado en diversos estudios que la utilización de los componentes de plantas como el barbasco (*Deguelia utilis*) contribuyen a disminuir la infestación en los caninos (Ayala et al., 2012).

En el proyecto se seleccionarán 30 caninos escogidos aleatoriamente, distribuidos en 3 grupos, los cuales corresponden a los tratamientos T0, T1, T2. Cada grupo contará con 10 caninos a los que se les realizará el conteo de pulgas para determinar la carga de ectoparásitos antes y después de cada tratamiento para medir la efectividad del barbasco (*Deguelia utilis*). Posteriormente al tratamiento se examinará el cuerpo del canino para determinar si se presentó alguna afección cutánea.

El objetivo final es identificar la capacidad del barbasco (*Deguelia utilis*) en el control de pulgas en caninos en una fundación de Bogotá.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los ectoparásitos son un problema frecuente en caninos (*Canis lupus familiaris*) que afecta no solo a las mascotas, sino también a sus propietarios y veterinarios. Las pulgas al ser ectoparásitos hematófagos producen enfermedades como Dermatitis alérgica a la picadura de pulga (D.A.P.P), la cual es una reacción de hipersensibilidad provocada por la saliva de la pulga que puede iniciar como un proceso agudo y en ocasiones llevar a un proceso crónico (Queralt et al., 2000).

Además de representar un riesgo para la salud pública, debido a que el hombre puede infectarse con las formas larvarias de *Dipylidium caninum* e *Hymenolepis nana*; ya que las pulgas son hospedadores intermediarios (Vega et al.2006).

Existen unas 2.400 especies de pulgas, pero solo 6 especies infestan a los animales domésticos en especial a las mascotas. En el perro las más importantes son (*Ctenocephalides felis*) la pulga del gato y (*Ctenocephalides canis*) la pulga del perro (Fernández et al.2010). Se sabe que sólo un 5% de las pulgas residen sobre el animal y cuando terminan de alimentarse abandonan a su hospedador. El 95% restante se encuentran en el medio ambiente distribuidas de la siguiente manera: un 50% en forma de huevos, un 35% de larvas y el 10% restante en forma de pupas, encontrándose ampliamente diseminadas en el hábitat por donde se desenvuelven los animales (Baldeón.,2018).

En su fase adulta estos hematófagos parasitan a los mamíferos y aves, por lo que son frecuentes en las mascotas; gatos, perros o pequeños roedores.

En Bogotá no hay estudios de cómo la composición del barbasco (*Deguelia utilis*) permite evitar el contagio y supervivencia de ectoparásitos en los caninos; por lo general en las mascotas el control y tratamiento es a base de compuestos químicos como el Metopreno, el Fenoxycarb o el Piriproxifeno.

El control a largo plazo en los caninos evitará la re infestación de los ectoparásitos y reducirá el riesgo de desarrollar una enfermedad.

¿Cómo actúa el barbasco (*Deguelia utilis*) en el control de pulgas en caninos en una fundación de Bogotá?

2. JUSTIFICACIÓN

Investigar la efectividad del barbasco (*Deguelia utilis*) en el control de pulgas en caninos, mediante su principio activo la rotenona que se encuentra en altas concentraciones en la raíz de la planta. Al ser una sustancia natural, orgánica, biológicamente con actividad insecticida; actúa por contacto o ingestión sobre el sistema nervioso de los insectos, impidiendo su desarrollo e impidiendo la respiración celular, causando finalmente parálisis y muerte del insecto (Gupta, 2012).

La importancia del proyecto yace en que un producto alternativo como el barbasco (*Deguelia utilis*) puede ser muy beneficioso y útil, ya que ha sido usado a concentraciones de 10%, 15% y 20% en el control de pulgas en caninos (Yugcha, 2015). Su principio activo (la rotenona) al ser biodegradable, no produce efectos nocivos y residuales para la salud del hombre, ni del medio ambiente, como los productos usados normalmente en el control de pulgas.

Se realiza una búsqueda de información sobre el barbasco conociendo sus componentes para realizar un adecuado control del ciclo biológico de los ectoparásitos, específicamente las pulgas en los caninos e identificar si se puede o no utilizar en los caninos y que efectos secundarios puede llegar a presentar esta planta.

El proyecto beneficia principalmente a los caninos de la fundación, los propietarios de estos y aquellos que residen con mascotas, ya que lidian constantemente con los ectoparásitos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Evaluar la capacidad del barbasco (*Deguelia utilis*) en el control de pulgas en caninos en una fundación de Bogotá.

3.2 Objetivos Específicos

- Conocer el grado de infestación de caninos mediante un conteo manual de las pulgas.
- Determinar la efectividad del barbasco (*Deguelia utilis*) en el control de pulgas, aplicando concentraciones de 10% y 15% con valoraciones periódicas de 20 días.
- Conocer la efectividad del producto comercial a base de Propoxur para el control de pulgas en caninos.
- Comparar la efectividad del barbasco (*Deguelia utilis*) frente al producto comercial en el control de pulgas en caninos.
- Detectar la presencia de afecciones cutáneas por el uso del barbasco en los caninos estudiados.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Barbasco

Es un árbol o arbusto, con corteza lisa; posee hojas alternas, pinnaticompuestas, folíolos elípticos, marcadamente acuminados; inflorescencias en cimas racimosas, axilares y simples. Las flores son hermafroditas generalmente van en par, sobre pedúnculos cortos, la floración puede ser tardía o precoz. El fruto generalmente es aplanado a grueso y las semillas de lisas a rugosas (Sousa, 1999).

4.1.1 Nombre común

- Cube
- Timbo
- Nicou

4.1.2 Taxonomía

Cuadro 1: Taxonomía del barbasco (*Deguelia utilis*).

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Género	Deguelia
Especie	D. utilis

Tomado de Goulart de Azevedo (1997),
<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/794/TZT-560.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4.1.3 Morfología de la planta

4.1.3.1 Planta

La planta de barbasco es un arbusto leguminoso que cosecha sus raíces de tres a cinco años de edad, en las cuales se concentra una sustancia tóxica llamada “rotenona” con alto potencial industrial y medicinal (Teodoro, 2013).

4.1.3.2 Sistema radicular

Posee un sistema radicular axonomorfo, con raíces laterales o secundarias, alargadas y desarrolladas con alto contenido de sustancia tóxica llamada “rotenona” (Vergara, 2013).

4.1.3.3 Tallo principal

El tallo es cilíndrico, ramificado, nudoso y semileñoso (Vergara, 2013).

4.1.3.4 Hoja

Las hojas están compuestas, alternas, imparipinnadas, agudas o redondeadas en la base, de textura coriácea, color verde oscuro con pecíolo engrosado en la base (Teodoro, 2013).

4.1.3.5 Inflorescencia

La inflorescencia es en racimos densos con flores hermafroditas, zigomorfas, pentámeras. Corola purpúrea con 5 pétalos, ovario súpero con pocos óvulos (Vergara, 2013).

4.1.3.6 Fruto

El fruto es una legumbre o vaina larga, aplanada, aguda, rojiza con 3 o 4 semillas comprimidas generalmente (Teodoro, 2013).

4.1.3.7 Componentes químicos de la raíz

De las raíces del barbasco se extraen principalmente la rotenona, la deguelina, trefosina y el toxicarol; existen otros compuestos importantes poco conocidos, de éstas la más importante y tóxica es la rotenona (Vergara, 2013).

4.1.4 Composición química

En 1982 el químico japonés Nagai logró aislar el componente pesticida e insecticida más potente de las raíces de derris elíptica Benth llamada popularmente “roten” en forma. A principios del siglo XX, comenzaron a cobrar importancia económica las plantas insecticidas que contienen rotenona, lo cual estimuló los estudios químicos y botánicos. Este compuesto es el principal representante de un grupo de compuestos denominados retinoides. La rotenona es un flavoide que posee una actividad pesticida, acaricida e insecticida, actúa por contacto y como veneno estomacal, aunque es poco tóxico para mamíferos. Desde 1930 hasta 1950 la rotenona fue el principio comercial más importante, el cual era extraído de las raíces de *Lonchocarpus urucus* (*Deguelia utilis*). Las especies de *Lonchocarpus* contienen metabolitos secundarios principalmente del tipo de los estilbenos flavonoides e isoflavonoides (Álvarez, 2010).

La rotenona produce toxicidad aguda al disminuir el oxígeno consumido por los insectos, depresión de la respiración y taquicardia que finalmente conduce a la parálisis y muerte del

insecto; también produce un exceso de generación de radicales libres (Avello & Cisternas, 2010).

4.1.5 Distribución

Es originario de Sudamérica tropical, Es nativa de las selvas tropicales de Colombia, Perú, Paraguay, Brasil, Argentina, Bolivia, Guyana, en hábitats de 100 a 1.800 msnm. (Azevedo sf).

4.1.6 Requerimientos edafoclimáticos

4.1.6.1 Suelo

En cuanto a suelos, los ideales son aquellos tipos ácidos con buen drenaje, al tipo arenoso y alto contenido en materia orgánica, un pH entre los 4,5 a 7.

4.1.6.2 Temperatura

El barbasco se desarrolla muy bien entre temperaturas medias anuales de 23°C a 26°C.

4.1.6.3 Luminosidad

Esta planta requiere de campos abiertos por lo que se puede considerar un promedio anual de 1500 a 2000 horas/ luz.

4.1.6.4 Altitud

En lo referente a la altura sobre el nivel del mar, se ha encontrado que en Puerto Bermúdez (1,000 msnm) tenía de 12 a 13% de rotenona y de 28.7 a 29.4% de extracto total; otra muestra procedente del Alto Apurímac tenía de 12 a 15.3% de rotenona. En Chanchamayo se le encontró medrando hasta en alturas 1,350 msnm, de tal manera que las raíces con mejor contenido de rotenona eran las procedentes de la Selva Alta que de las partes bajas. (Vergara, 2013).

4.2 Pulgas

4.2.1 Epidemiología

Las larvas de las pulgas en caninos representan un riesgo en salud pública, puesto que tienen hábitos coprofágicos. Un perro infectado con *Dipylidium caninum*, excreta los proglótidos que contienen en su interior los huevos; la pulga a través de las heces contaminadas, ingiere estos huevos que se van desarrollando a la etapa de larva cisticercoide. El ciclo termina cuando el perro ingiere la forma larvaria del parásito contenida en la pulga por medio del rascado bucal (Ayala et al., 2012).

4.2.2 Morfología

En su estado adulto miden entre 1,5 – 3,3 mm, aunque la hembra es más grande que el macho, son de color oscuro, apteros. Su aparato bucal posee un labio y palpos labiales diseñados para penetrar la piel y alimentarse de la sangre del hospedero, la cual es conducida hacia el interior, a través de un canal denominado epifaringe (Krenn y Aspöck, 2012). Sus huevos son pequeños, blancos y ovalados; la larva es pequeña y pálida. En la fase pupa se cubre con una capa de seda y forma un capullo muy resistente (Romero, 2007).

Su cuerpo es duro, liso y comprimido bilateralmente. La cabeza es alta, estrecha y posee un surco denominado fosa antenal, las antenas son pequeñas y dirigidas hacia atrás. Los ojos

son simples y se sitúan en la cabeza delante de las antenas. Las piernas son relativamente largas para saltar (Beaucournu & Gomez, 2015).

Las pulgas más comunes en los caninos son *Ctenocephalides canis* (la pulga del perro) y *Pulex irritans* (pulga común).

4.2.3 Ciclo biológico

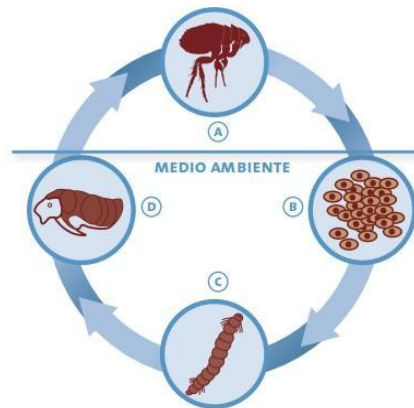


Figura 1: Ciclo biológico de *Ctenocephalides felis*

Figura 1: Ciclo biológico de la pulga.

Tomado de ESCCAP (2009).

https://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfj_esguian3_ectoparasitos_altausb.pdf

Las etapas de desarrollo de la pulga son: huevo, larva, pupa y adulto. El tiempo para completar su ciclo varía entre uno y otro adulto según la especie, la temperatura, la humedad y la alimentación. En condiciones favorables puede completarse tan sólo en dos o tres semanas.

Los huevos son lisos y se encuentran generalmente en las camas o lugares donde el animal permanece más tiempo (Orozco et al., 2008). La fase de larva no parásita y usualmente se alimenta de detritus que provienen del hospedador. Una vez completado el estadio, la larva teje un capullo y entra en una etapa de pre-pupa, para luego mudar a pupa (Pulido et al., 2016).

Los adultos permanecen en su hospedero, pero usualmente se mueven alrededor de este para alimentarse y así alcanzar su madurez reproductiva, cuando las hembras han completado su primera alimentación en 48 horas ponen huevos (Pulido et al., 2016).

4.2.4 Predominancia de pulgas en el perro

4.2.4.1 *Ctenocephalides canis* (pulga común del perro)

Posee una cabeza corta, redondeada desde el ápice hasta el borde anterior; la parte anterior de la cabeza es igual de larga y de ancha (Wall & Shearer, 2001). Dispone de peines pronotales y genales notables (la segunda espina del peine genal es más larga que la primera espina) y la sección basal de las patas provistas de espinas gruesas.

4.2.4.2 *Pulex irritans* (pulga común)

Los adultos miden de 2 a 3,5 mm de longitud; no poseen peines pronotales o genales; la sección basal de las patas provistas de espinas gruesas y posee garras pretarsales.

Es telmophagus, es decir que las piezas bucales están especializadas para perforar y chugar (Wyrwa, 2011).

4.2.5 Afecciones causadas por las pulgas

4.2.5.1 Dermatitis alérgica por picadura de pulga (DAPP)

Es un proceso dermatológico de origen alérgico el cual es muy común en perros y gatos. Comienza con la picadura de la pulga, la cual en su saliva contiene aminoácidos, componentes aromáticos, materiales fluorescentes, polipéptidos y fósforo (Ettinger y Feldman, 2005), de los cuales las fracciones proteicas más antigénicas pueden inducir en el

perro una reacción de hipersensibilidad inmediata mediada por IgE; también denominada de tipo I y una reacción de hipersensibilidad de tipo IV o retardada (Queralt et al., 2000).

La lesión primaria son pústulas que posteriormente se transforman en costra, principalmente se observan en abdomen, zona dorso lumbar y región dorsal de la base de la cola; causan un intenso prurito, zonas de alopecia, auto trauma o autolesión, descamación con o sin dermatitis (Navarro, 2002).

4.2.5.2 Anemia por pulga en cachorros

La pérdida de sangre por infestaciones severas de pulgas en cachorros produce la muerte, los signos más frecuentes son letargo, mucosas pálidas y disminución de apetito (Kivet, 2021).

5. MARCO DE ANTECEDENTES

En la revisión de literatura sobre el barbasco (*Deguelia utilis*) únicamente se referencia en Colombia su utilización para el control de plagas en los cultivos; se han encontrado estudios de la utilización del barbasco para el control de pulgas en caninos y para el control de artrópodos en otras especies, investigaciones realizadas en algunos países de Latinoamérica como se describe a continuación:

La utilización del barbasco (*Lonchocarpus nicou*) para el control del piojo (*Grilicola porcelli*), se realizó en la finca la Maria ubicada en el cantón Tiwintza, provincia de Morona Santiago en Ecuador, con el propósito de evaluar la utilización del barbasco (*Lonchocarpus nicou*) para el control del piojo (*Grilicola porcelli*), en 40 cuyes hembras distribuidas en tres tratamientos (5, 10 y 15% de barbasco), con 10 repeticiones cada uno y se les comparó con el tratamiento testigo (neguvon), para realizar los baños del trabajo experimental se utilizó 10 litros de agua más sobre sobre de neguvon (T0), 9.5 litros de agua más 0.5 litros de barbasco (5%), 9 litros de agua más 1 litro de barbasco (10%), 8.5 litros de agua más 1.5 litros de barbasco (15%). Las unidades experimentales fueron distribuidas bajo un Diseño Completamente al Azar y las técnicas estadísticas fueron análisis de varianza (ADEVA), para diferencias entre medias y separación de medias ($P < 0,05$) por Tukey. Los resultados indicaron que la aplicación del barbasco (*Lonchocarpus nicou*) como desparasitante de uso externo a partir del día 45, presentó ausencia de carga parasitaria específicamente de huevo de piojo y piojos, evidenciando que el T3 (15%) es la mejor concentración para el control de parásitos externos. La presencia de piojos disminuyó totalmente al utilizar el tratamiento T3 (15%) puesto que de 526,2 piojos al inicio del estudio y que se presentó en el tratamiento T3, descendió a 0 unidades al día 60 de la investigación. El comportamiento biológico de los cuyes no se vio alterado ya que se registraron pesos finales (a los 60 días) dentro de los rangos normales con un promedio más alto de 934,5 gramos para el tratamiento T2 (10%). El costo de la desparasitación con barbasco es menor frente al producto comercial puesto que de 0,303 centavos de dólares

que se invierte en el producto comercial, desciende a 0,279 centavos de dólar al aplicar 15% del barbasco. Calle (2018)

El estudio se realizó en la Provincia de Napo, cantón Tena en el sector Shinquipino, Ecuador ubicado a 5.37 Km de la ciudad de Tena. El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto tóxico del Barbasco (*Lonchocarpus utilis*) en la mosca doméstica (*Musca domestica*). La variable evaluada referente al efecto tóxico letal fue la mortalidad. Mientras que el efecto tóxico subletal fue evaluado mediante el tiempo de pupación; tamaño de pupa y tiempo de emergencia de los adultos. Los tratamientos evaluados fueron: la concentración de extracto de barbasco en agua, siendo las dosis B0 (0%) sin la inclusión de extracto de barbasco comparado con B1 (1,25%) de extracto de barbasco; B2 (2,5%) de extracto de barbasco; B3 (5%) de extracto de barbasco; B4 (7,5%) de extracto de barbasco; B5 (10%) de extracto de barbasco. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo de tratamientos en parcelas divididas, con el programa estadístico Statistix versión 9.0. Para todas las variables analizadas, el tratamiento B5 mostró diferencias significativas ($P=0,0001$), con valores de mortalidad del 86% y 70% de larvas y adultos de mosca doméstica, además en el efecto residual los valores obtenidos en este tratamiento fueron 14% de pupación, tamaños de pupa de 4 mm y un inicio de pupación 72 horas más tarde que el inicio en el tratamiento control. En base a lo anterior se concluye que una dosis de 10% de extracto de barbasco aplicada tanto a larvas como adultos de mosca doméstica provoca mortalidades significativas, además de provocar un efecto tóxico subletal en los individuos sobrevivientes constituyendo a ser una alternativa viable para el control de plagas en explotaciones pecuarias. Mazo (2018)

Otro estudio realizado en la Clínica Veterinaria Animal Vet`s, ubicada entre las calles 20 de Julio y Chimborazo en el barrio Obrero de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza, Ecuador. El principal objetivo fue evaluar la solución de barbasco (*Lonchocarpus nicou*) al 10%, 15% y 20% como anti pulgas en perros domésticos. La metodología utilizada fue experimental ya que se utilizaron 40 perros, donde se dividieron en cuatro grupos de 10

unidades experimentales para cada tratamiento. La duración de la investigación fue de un lapso de 21 días, donde cada unidad experimental fue bañada por 3 ocasiones con un intervalo de 7 días y el día 21 sólo se procedió a realizar un conteo de pulgas a cada unidad experimental, mediante la prueba de cajón. Se pudo concluir con esta investigación que la carga parasitaria fue menor con la aplicación del tratamiento T3 (20%), ya que con esta dosis de barbasco prácticamente los perros quedaron libres de pulgas. En cambio, el tratamiento T4 (propoxur 1%), que fue utilizado como testigo químico el cual presentó menor control que cualquiera de las dosis del barbasco aplicado. En el análisis de costo por tratamiento se establece que el T1 utilizó 7,62 dólares; el T2 tuvo un gasto de 7,53 dólares y en el T3 se invirtió 7,44 dólares, a diferencia del T4 que tuvo un costo de 30.00 dólares americanos. Así dando como resultado que los tratamientos con barbasco fueron económicos frente al tratamiento testigo. Yugcha (2015)

El estudio publicado por la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Perú, tuvo como objetivo determinar el control *in vitro* e *in vivo* de garrapatas (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*) utilizando la raíz pulverizada del barbasco (*Lonchocarpus nicou* (Aublet) DC.). La raíz fresca se trozó, se deshidrató a 50°C y se trituró en un molino Willy hasta 1 mm de partícula. En la prueba *in vitro* se distribuyeron 150 huevos y 150 larvas en grupos de 10 y se colocaron sobre papel filtro Wattman N°40, embebidos con las suspensiones de 0; 0.1; 0.25; 0.5 y 0.75 g/100 mL de la raíz pulverizada de barbasco con tres repeticiones por cada tratamiento. Para el trabajo *in vivo* se emplearon cinco vaquillas de 1,5 años en promedio, distribuyéndose en 5 tratamientos; 0.00 (T0); 0.10 (T1); 0.25 (T2); 0.50 (T3) y 0.75 g/100 mL (T4) con 3 repeticiones. Los resultados obtenidos fueron analizados empleando chi cuadrado. *In vitro* e *in vivo*, la mortalidad de larvas y adultos respectivamente obtenidos en T2, T3 y T4, fueron mayores al blanco control (T0) ($P < 0,0001$), a partir de los 15 minutos *in vitro*

y a partir de las 24 horas *in vivo*. La raíz pulverizada del barbasco redujo la viabilidad larvaria post nacimiento a partir de 0.10 g/100 mL de concentración y en la mortalidad de larvas y garrapatas adultas a partir de 0.50 g/100 mL de concentración. Mejia & Paredes (2014).

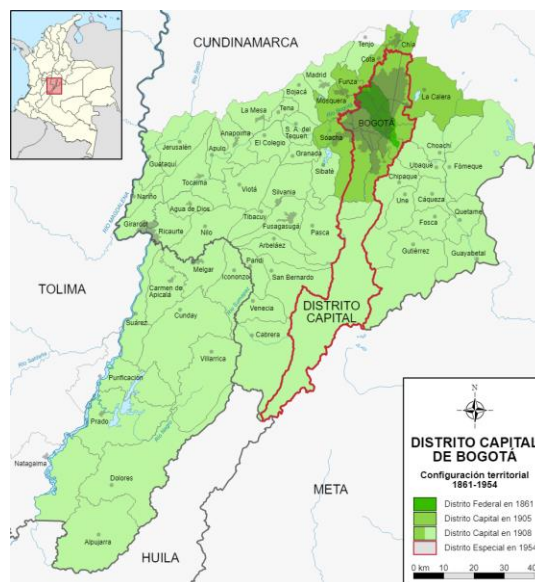
6 MARCO GEOGRÁFICO

6.1 Área de estudio

Bogotá es la capital de la República de Colombia, tiene una altitud mínima de 2540 metros sobre el nivel del mar y una altitud máxima de 4000 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 19 grados centígrados, su precipitación anual media es de 866 mm.

Las muestras se tomarán en una fundación de la ciudad de Bogotá.

Figura 2: Mapa de la ciudad de bogotá



Tomado de “Archivo mapa de Distrito Capital” por wikipedia, 2015,

[https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_del_Distrito_Capital_\(Colombia\)_%C3%B3n_territorial.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_del_Distrito_Capital_(Colombia)_%C3%B3n_territorial.svg)

7. METODOLOGÍA

7.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio de la investigación es experimental de corte transversal.

7.2 Línea de investigación

Salud pública y epidemiología, y bienestar animal.

7.3 Población

Se seleccionaron todos los caninos que presentaban pulgas en la fundación de Bogotá con excepción de hembras gestantes y recién paridas.

7.4 Muestra y muestreo

La muestra es de 30 perros medianos elegidos aleatoriamente los cuales serán distribuidos en 3 grupos; 10 perros para el grupo control (T0) se les aplicará el shampoo a base de Propoxur, 10 perros para el tratamiento 1 (T1) se aplicará una solución al 10% de barbasco (*Deguelia utilis*) y 10 perros para el tratamiento 2 (T2) se aplicará una solución al 15% de barbasco.

El muestreo es aleatorio simple.

7.5 Materiales

- Guantes
- Tapabocas
- Agua
- Barbasco (*Deguelia utilis*)
- Shampoo a base de Propoxur
- Bisturí o cuchillo
- Glicerina
- Filtro

- 2 recipientes de vidrio
- 18 recipiente para muestras de orina
- Alcohol de 700 mL al 70%
- Talco
- Shampoo neutro
- Peine fino
- Secador
- Computador

7.6 Metodología

El objetivo del proyecto consiste en evaluar la eficacia del barbasco a concentraciones de 10% y 15% para el control de pulgas en los caninos, se recolectó la planta de barbasco en Paloquemao, se cortan las raíces en trozos de 2 cm de diámetro y se lavarán con agua destilada. Posteriormente se procederá a realizar el macerado elaborando el solvente añadiendo 50% de agua y 50% de glicerina, se incorporarán los trozos de la planta en un recipiente de vidrio previamente esterilizado con alcohol, se adicionará el solvente y 0,6% de conservante Cosgard; luego se agita y se deja reposar por 1 o 2 semanas protegiendo del calor y la luz, mezclando regularmente durante este periodo. Finalmente se filtró extrayendo sus componentes, vertiendo en otro recipiente (previamente esterilizado) y refrigerando. Una vez terminado el proceso del barbasco y mezcla con un shampoo neutro; para el cual el tratamiento 1 (T1) se utilizaron 20 mL de la solución del barbasco y 180 mL de shampoo neutro, para el tratamiento 2 (T2) al 15% usando 30 ml de la solución del barbasco y 170 ml de shampoo neutro, y para el tratamiento control (T0) se usará 100 mL de shampoo a base Propoxur.

Se seleccionarán los 30 perros elegidos aleatoriamente, agrupados en 3 grupos de 10 perros; se realizará el conteo manual de pulgas mediante la aplicación de talco desde el dorso hasta la base de la cola, posteriormente se pasa repetidas veces un peine fino, contando las pulgas extraídas en cada uno de los caninos y se depositan en un recipiente para muestras de orina con alcohol al 70%. Más tarde se realizará el baño de los 3 grupos de perros con su respectivo tratamiento (T0, T1, T2), repitiendo el baño en un intervalo de 20 días durante 2 meses. Una vez terminado el baño cada perro se secará con un secador, usando nuevamente el cepillo fino para contar el número de pulgas determinar la carga parasitaria del canino y se depositan

en un recipiente para muestras de orina con alcohol al 70%. El baño con barbasco se repetirá cada 20 días durante 2 meses. Antes de cada baño, se repite la aplicación de talco desde el dorso hasta la base de la cola, pasando un peine fino y contando el número de pulgas; al final de cada tratamiento se examinará el cuerpo de cada canino para determinar si presenta alguna afección cutánea.

7.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos se realizó mediante una hoja Excel.

7.8 Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante Excel en el cual se empleó el análisis y desarrollo de los datos, para los resultados del proyecto se implementan las gráficas necesarias.

8. RESULTADOS

NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 0 ANTES DE LA APLICACIÓN DE CADA TRATAMIENTO

GRUPO CONTROL (T0)		GRUPO 10% (T1)		GRUPO 15% (T2)	
Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas
1	9	11	12	21	10
2	7	12	8	22	7
3	11	13	9	23	12
4	9	14	11	24	8
5	7	15	9	25	9
6	10	16	9	26	10
7	8	17	7	27	10
8	12	18	10	28	9
9	10	19	8	29	8
10	8	20	11	30	10
Promedio	9,1	Promedio	9,4	Promedio	9,3

Tabla N°1: Resultados de las pulgas obtenidos después de la aplicación de talco en el día 0 antes de emplear los respectivos tratamientos.

GRÁFICO N° 1: PROMEDIO PARA EL NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 0 ANTES DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

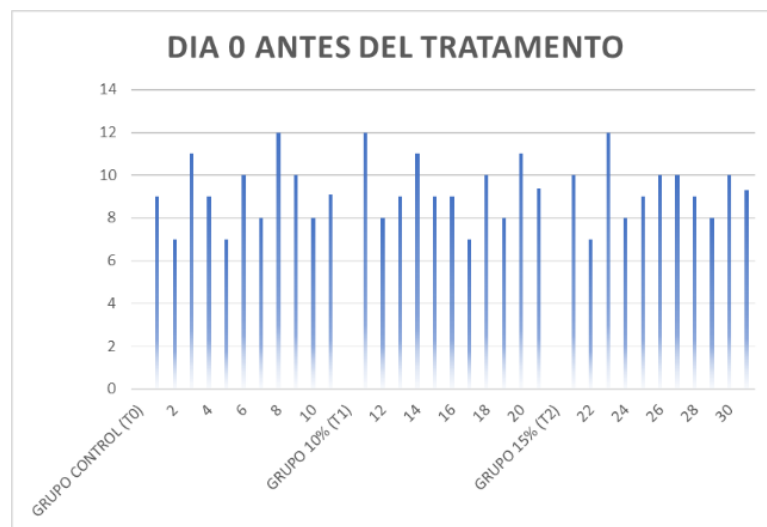


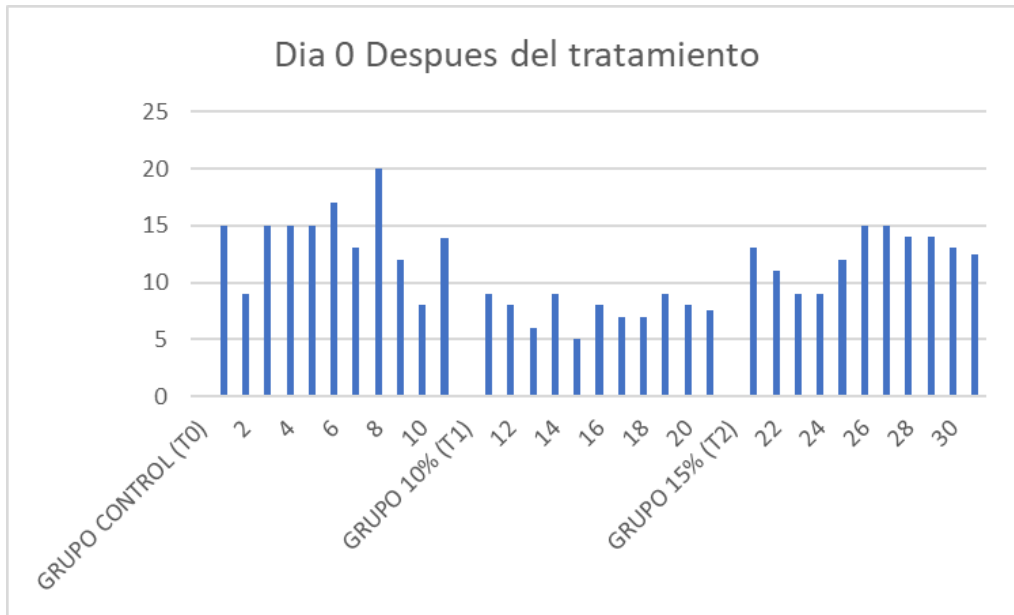
Gráfico N° 1: Se observan los promedios obtenidos para el número de pulgas en el día 0 antes de la aplicación de los tratamientos, en el cual se puede apreciar un alto índice de infestación en los caninos.

NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 0 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE CADA TRATAMIENTO

GRUPOCONTROL (T0)		GRUPO 10% (T1)		GRUPO 15% (T2)	
Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas
1	15	11	9	21	13
2	9	12	8	22	11
3	15	13	6	23	9
4	15	14	9	24	9
5	15	15	5	25	12
6	17	16	8	26	15
7	13	17	7	27	15
8	20	18	7	28	14
9	12	19	9	29	14
10	8	20	8	30	13
Promedio	13,9	Promedio	7,6	Promedio	12,5

Tabla N°2: Resultados obtenidos de las pulgas después de la aplicación de los respectivos tratamientos.

**GRÁFICO 2 PROMEDIO PARA EL NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 0
DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**



Gráfica N°2: Se observan los promedios obtenidos para el número de pulgas en el día 0 después de la aplicación de los tratamientos observando una disminución en el número de pulgas extraídas, sin embargo, no se observa una diferencia entre los tratamientos ya que es la etapa inicial del ensayo y no se puede concluir la eficacia de las concentraciones

**NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 20 ANTES DE LA APLICACIÓN DE CADA
TRATAMIENTO**

GRUPO CONTROL (T0)		GRUPO 10%(T1)		GRUPO 15% (T2)	
Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas
1	8	11	15	21	5
2	9	12	9	22	7
3	9	13	13	23	10
4	10	14	6	24	11
5	7	15	9	25	16
6	11	16	7	26	8
7	9	17	14	27	9
8	12	18	9	28	12
9	10	19	6	29	7
10	10	20	9	30	8
Promedio	9,5	Promedio	9,7	Promedio	9,3

Tabla N°3: Se observan los valores obtenidos para el número de pulgas antes de la aplicación del tratamiento realizada el día 20.

GRÁFICO 3 PROMEDIO PARA EL NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 20 ANTES DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

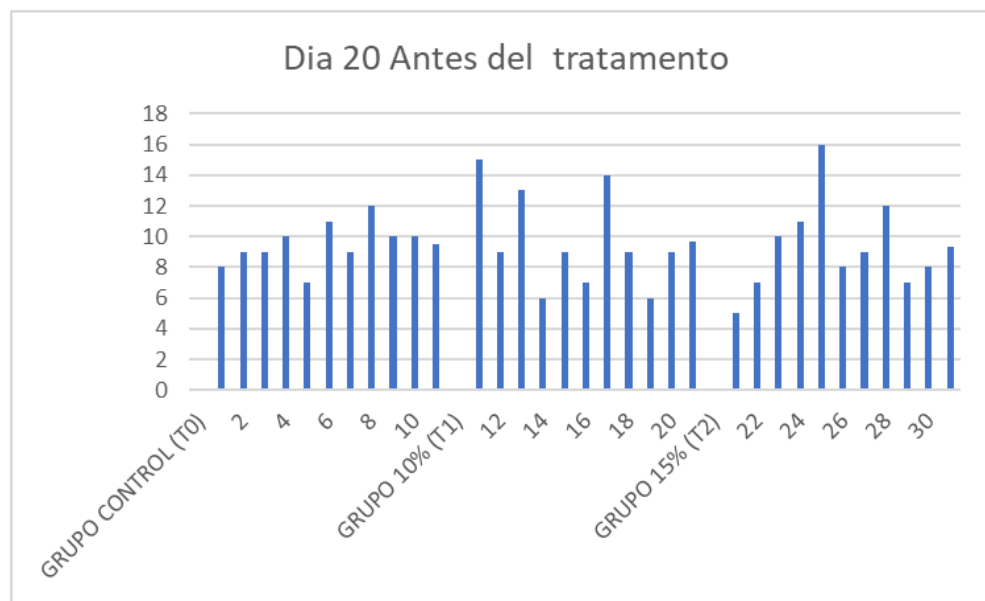


Gráfico N°3: Se observan los promedios obtenidos para el número de pulgas en el día 20 antes de la aplicación de los tratamientos, evidenciando una disminución en la infestación de pulgas en los caninos en los 3 tratamientos usados.

NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 20 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE CADA TRATAMIENTO

GRUPO CONTROL (T0)		GRUPO 10% (T1)		GRUPO 15% (T2)	
Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas
1	7	11	12	21	9
2	10	12	9	22	5
3	15	13	10	23	10
4	9	14	8	24	13
5	8	15	16	25	8
6	10	16	9	26	11
7	16	17	8	27	6
8	11	18	12	28	7
9	15	19	7	29	9
10	8	20	9	30	15
Promedio	10,9	Promedio	10	Promedio	9,3

Tabla N°4: Resultados obtenidos de las pulgas después de la aplicación de los respectivos tratamientos.

GRÁFICO 4 PROMEDIO PARA EL NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 20 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS



Gráfico N°4: Se observan los promedios obtenidos para el número de pulgas en el día 20 después de la aplicación de los respectivos tratamientos, apreciando una mayor efectividad y control de pulgas en el T2 (Barbasco al 15%).

NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 40 ANTES DE LA APLICACIÓN DE CADA TRATAMIENTO

GRUPO CONTROL(T0)		GRUPO 10% (T1)		GRUPO 15% (T2)	
Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas
1	10	11	13	21	16
2	8	12	5	22	8
3	11	13	7	23	9
4	9	14	16	24	5
5	8	15	4	25	11
6	11	16	18	26	8
7	9	17	9	27	4
8	15	18	17	28	13
9	9	19	4	29	17
10	8	20	7	30	5
Promedio	9,8	Promedio	10	Promedio	9,6

Tabla N°5: Se observan los valores obtenidos para el número de pulgas antes de la aplicación del tratamiento realizada el día 40.

GRÁFICO 5 PROMEDIO PARA EL NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 40 ANTES DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

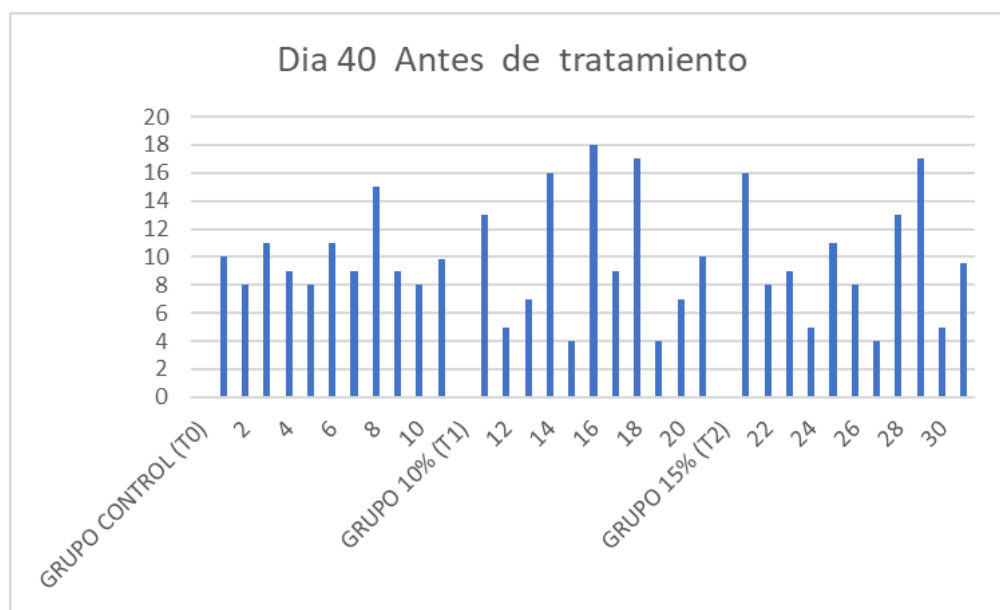


Gráfico N°5: Se observan los promedios obtenidos para el número de pulgas en el día 40 antes de la aplicación de los respectivos tratamientos, en el cual se aprecia una alta disminución de pulgas en los 3 respectivos tratamientos, sin embargo el que demuestra un mejor control de pulgas en el T2 (Barbasco al 15%).

NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 40 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE CADA TRATAMIENTO

GRUPO CONTROL (T0)		GRUPO 10% (T1)		GRUPO 15% (T2)	
Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas	Individuo	# de pulgas
1	9	11	8	21	9
2	7	12	12	22	5

3	11	13	7	23	14
4	15	14	9	24	7
5	9	15	15	25	9
6	6	16	6	26	11
7	13	17	8	27	15
8	9	18	9	28	9
9	5	19	10	29	8
10	16	20	11	30	10
Promedio	10	Promedio	9,5	Promedio	9,7

Tabla N°6: Resultados obtenidos de las pulgas después de la aplicación de los respectivos tratamientos.

GRÁFICO 6 PROMEDIO PARA EL NÚMERO DE PULGAS EN EL DÍA 40 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

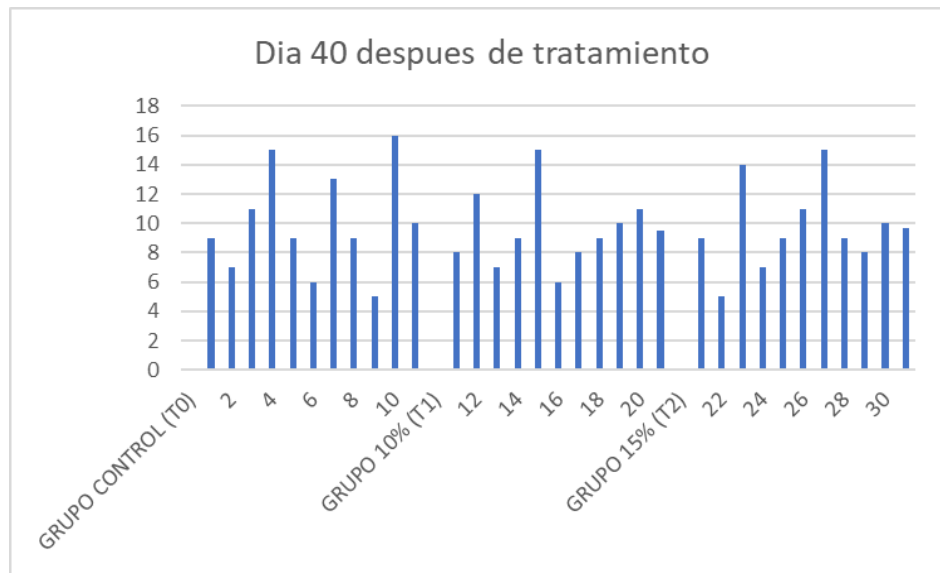


Gráfico N°6: Se observan los promedios obtenidos para el número de pulgas en el día 40 después de la aplicación de los respectivos tratamientos, en el cual se sigue evidenciando la disminución en la infestación de pulgas comparado con la etapa inicial del tratamiento. Sin embargo entre los tratamientos no se observa una diferencia significativa, indicando cual es una mejor alternativa para el control de pulgas.

9. DISCUSIÓN

Según (Yugcha, 2015) se demostró que el barbasco (*Lonchocarpus nicou*) es muy efectivo para combatir las pulgas en todos sus respectivos tratamientos al 10%, 15% y 20%. No obstante, la concentración al 20% de barbasco se destacó ya que obtuvo un 98% de efectividad, en la cual los caninos presentaron ausencia de carga parasitaria a los 21 días, concluyendo así que es la mejor concentración como pulguicida y como tratamiento alternativo.

Sin embargo, en el presente estudio realizado se pudo determinar que las concentraciones al 10% y 15% en algunos casos disminuye la carga parasitaria desde los 20 días posterior al tratamiento y reduce muy poco la infestación por pulgas en los caninos a los 40 días.

Mediante la aplicación del tratamiento se observó que no hay un efecto relevante al momento del conteo de las pulgas en los caninos de la fundación

Se piensa que si se continúan los baños cada 20 días es posible una reducción de las pulgas en los caninos, disminuyendo así enfermedades parasitarias e infecciosas como la Dermatitis alérgica a la picadura de pulga (D.A.P.P), el *Dipylidium caninum* e *Hymenolepis nana*. Así mismo reduciendo el riesgo de transmitírsele a los humanos y que se vuelva un problema de salud pública.

Su principio activo (la rotenona) al ser biodegradable, no produce efectos nocivos y residuales para la salud del hombre, ni del medio ambiente, representando así una alternativa frente a los productos usados normalmente que son a base de compuestos químicos que pueden resultar tóxicos para los animales, los humanos y el medio ambiente, afectando la biodiversidad de nuestro medio ambiente.

10. CONCLUSIONES

- ❖ Se pudo determinar que los caninos que fueron bañados con barbasco al 10% y 15% (T1 y T2) presentaron una leve disminución de carga parasitaria a los 20 días de aplicado el tratamiento, evidenciando que el barbasco (*Deguelia utilis*) no es muy útil como tratamiento alternativo el control de pulgas en caninos.
- ❖ El barbasco demostró tener poco efecto para el control de las pulgas en sus dos tratamientos, sin embargo, en algunos casos si se disminuyeron las pulgas en los caninos tratados.
- ❖ Ninguno de los tratamientos aplicados demostró tener una buena efectividad contra el manejo de las pulgas en caninos de la fundación
- ❖ Se observó que el barbasco a concentración de 10 y 15% respectivamente no producen afecciones cutáneas en ninguno de los caninos tratados.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, I., Doménech, I., Rodríguez, M., Urquiaga, A. (2012). Parasitismo intestinal por *Dipylidium caninum*. Revista Cubana de Medicina Militar Vol.41 N°2. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572012000200010
- Baldeón, M. (2018). Evaluación comparativa de tres ectoparasiticidas en el control de Ctenocephalides spp. en perros de un refugio canino situado en la parroquia Guayllabamba. (Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador). <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15291/3/T-UCE-0014-069-2018.pdf>
- Beaucournu, J., Gomez, M. (2015). Orden Siphonaptera. Revista IDE@ - SEA. http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_61A.pdf
- Calle, M. (2018). Utilización de Barbasco (*Lonchocarpus nicou*), para el control del piojo (*Grilicola porcelli*), en cuyes, en el cantón Tiwintza provincia de Morona Santiago. (Trabajo de titulación, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10390/1/17T1568.pdf>
- Erasmo, A. (2010). Estudio quimiotaxonómico del género Lonchocarpus y actividad biológica de sus metabolitos aislados. 2012. “Estudio quimiotaxonómico del género lonchocarpus y actividad... (slideshare.net)
- Ettinger, S., Feldman, E. (2005). Textbook of Veterinary Internal Medicine, 6th ed. Pág. 63-65
- Fernández, Y., García, L. (2010). Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública. REDVET Vol. 11, N° 06. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613171008.pdf>
- Gupta, R. (2012). Veterinary Toxicology 2nd Edition. Pág.620-623
- Kivet (2021). Cómo tratar la anemia en perros. Kivet-Clinicas Veterinarias. <https://www.kivet.com/como-tratar-la-anemia-en-perros/>
- Krenn, H., Aspöck, H. (2012). Form, function and evolution of the mouthparts of blood-feeding Arthropods. Arthropod Structure & Development Vol.41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1467803911001186>
- Mazo, B. (2018). Efecto tóxico y residual del Barbasco (*Lonchocarpus utilis*) en la Mosca Doméstica (*Musca domestica*). (Trabajo de investigación, Universidad

Técnica de Ambato).

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27009/1/Tesis%20113%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20543.pdf>

- Mejia, Y., Paredes, D. (2014). Control in vitro e in vivo de garrapatas (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*) utilizando la raíz pulverizada del Barbasco (*Lonchocarpus nicou*). Universidad Nacional Agraria de la Selva - UNAS. <http://revistas.iiap.gob.pe/index.php/fofiaamazonica/article/view/2>
- Navarro, L. (2002). La dermatitis alérgica a la picadura de pulga: estudio de factores epidemiológicos en el área urbana de Zaragoza. Rev. AVEPA, 22 (4): Pág. 311-317. <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v22n4/11307064v22n4p311.pdf>
- Orozco, J., Sanchez, M., Jaramillo, M., Hoyos, L. (2008). Frecuencia de Ctenocephalides canis y Ctenocephalides felis obtenidas de caninos infestados naturalmente en el Valle de Aburrá. Revista CES / Medicina Veterinaria y Zootecnia / Vol. 3. Pág. 74
- Pulido, A., Castañeda, R., Ibarra, H., Gómez, L., Barbosa, A. (2016). Microscopía y Principales Características Morfológicas de Algunos Ectoparásitos de Interés Veterinario. Rev Inv Vet Perú Vol.17. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/11449>
- Queralt, M., Brazis, P., Fondati, A., Puigdemont, A. (2000). Dermatitis alérgica a la picadura de pulga (DAPP) en Perro y Gato. Agrovvet Market Animal Health. <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/dermatitis-alergica-a-la-picadura-de-pulga-dapp-en-perro-y-gato-flea-allergy-dermatitis-fad-in-dogs-and-cats>
- Romero, M. (2007). Las pulgas (Siphonaptera). https://entomologia.net/L_Siphonaptera/001Pulgas.PDF
- Teodoro, V., Williams, P. (2013). Caracterización e identificación morfológica de los ecotipos de plantas de barbasco (*Lonchocarpus sp.*) existentes en las zonas de ventanas, caluma y echeandía. [UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR \(ueb.edu.ec\)](http://www.ueb.edu.ec)
- Vega, Y., Chavez, A., Casas, E. & Gavidia, C. (2006). Evaluación de la combinación del methoprene 15% y permetrina 65% para el control de pulgas y

garrapatas en caninos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172006000200017

- Wall, R., Shearer, D. (2001). *Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology and Control* 2nd Edition. Pág 144-146.
https://www.academia.edu/36988733/Veterinary_Ectoparasites_Biology_Pathology_and_Control_Second_Edition
- Wyrwa, J. (2011). *Pulex irritans* human fleas. *Animal Diversity Web*
http://animaldiversity.org/accounts/Pulex_irritans/
- Yugcha, L. (2015). Evaluación del barbasco (*Lonchocarpus nicou*) al 10%, 15% y 20% como antipulgas en perros domésticos en la Clínica Veterinaria Animal VET'S en la ciudad del Puyo. (Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi).
<http://181.112.224.103/bitstream/27000/3303/1/T-UTC-00571.pdf>